26056 ch. 8

Lane Medical Library

1898

Über Gasphlegmonen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zugleich mit den Thesen

Sonnabend, den 17. Dezember 1898, Vormittags 11 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Albert Gertler

aus Worbis.

Referent: Herr Prof. Dr. von Bramann.

Opponenten:

Herr Dr. med. **Gustav Gaude.**

Herr cand. med. **Albert Dirk.**

Halle a. S.

Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.

1898.

Imprimatur
Prof. Dr. **Eberth**
h. t. Decanus.

Seinen Eltern

in Liebe und Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0102

Trotzdem gerade in den letzten Jahrzehnten die medizinische Wissenschaft ungeheure Erfolge auf dem Gebiete der sogenannten Wundinfektionskrankheiten aufzuweisen hat, Erfolge, die wir nach Robert Koch's grundlegenden, klassischen Untersuchungen namentlich den Arbeiten F. J, Rosenbach's und des Engländers Ogston zu verdanken haben, ist doch eine hierher gehörige Krankheits-Kategorie zu deren hervorragendsten Symptomen das Auftreten von Gas gehört und die wegen der auserordentlichen Schwere ihres meist schnell zum Tode führenden Verlaufes von den Chirurgen sehr gefürchtet ist, verhältnismässig wenig beschrieben und aetiologisch untersucht worden.

In den Lehrbüchern der Chirurgie findet man die in Rede stehenden Erkrankung deshalb im Allgemeinen unter dem Kapitel der Phlegmonen als eine gleich diesen von Bakterien hervorgerufene Krankheit und zwar unter dem Namen: acutes malignes Ödem, progressives gangränöses Emphysem, acut-purulentes Ödem, Gangréne foudroyante, septisches Emphysem, Gasgangrän, Gasphlegmone.

Pirogoff beschrieb zuerst (Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie. Leipzig 1864) diese Art der Wundinfektionskrankheiten unter dem Namen „acut-purulentes bezw. brandiges Ödem" und zwar folgendermassen: „wenn aber das acut-purulente Ödem mit grosser Heftigkeit auftritt und sich rasch über grosse Flächen verbreitet, so wird man umsonst auf eine deutliche Fluktuation warten; statt dessen

erscheinen an einzelnen Stellen dunkle Flecken in der Haut, sie gangränesciert an diesen Stellen; nach dem Aufbruch fliest zuerst nur wenig schmutzige mit Gasbläschen gemischte Jauche ab, die Öffnung ist durch Brandschorf verstopft und eine grosse Menge Jauche ist hinter und unter demselben angesammelt. Erst nach Entfernung der langen und dicken Eschara bekommt sie freien Abfluss. Gerade bei dieser Art des acut-purulenten Ödems gangränescieren nachher bedeutende Partieen der der Fettzelllage beraubten und verdünnten Haut;" und weiter unten: „das Erste, was man beim Übergange des acut-purulenten Ödems in ein brandiges merkt, ist, dass die infiltrierten und gespannten Partieen anfangen zu crepitieren. Die Crepitation nimmt im Umfange fast unter den Augen des Beobachters zu, die Röte wird noch saturierter, die von zersetztem Blute imbibierten Hautvenen schimmern durch, der Kranke bekommt einen gelblichen Teint und Schluchsen, der Puls sinkt und es tritt schnell der Collapsus ein. Nach Einschnitten oder nach der Sektion findet man statt der serösеitrigen Flüssigkeit eine seröse, bräunliche, stinkende mit Gasen gemischte Jauche und in Verwesung übergegangenes Bindegewebe.

Als dann im Jahr 1877 Pasteur eine neue Experimentalkrankheit beschrieb, die er mit dem Namen „Septicémie" belegte und als deren Erreger er die dann auch von Anderen gezüchteten „Vibrions séptiques" bezeichnete, da erinnerte man sich auch wieder des acut-purulenten bezw. brandigen Ödems Pirogoffs, das ähnliche Erscheinungen machen sollte. Die Krankheit äusserte sich nach Pasteur in sehr heftiger eitriger Entzündung der Muskulatur des Bauches und der unteren Extremitäten und in starker Anhäufung von übelrichendem Gas an verschiedenen Stellen, besonders aber in der Achselgegend.

R. Koch, der die Pasteur'schen „Vibrions séptiques" weiter untersucht und gezüchtet hatte, berichtete 1881 über seine Resultate und wies nach, dass das von Pasteur be-

schriebene Krankheitsbild durch Beimischung anderer Bakterien entstanden sein müsse, da nach Einimpfung von Reinkulturen der „Vibrions séptiques“ von der Impfstelle aus ein schwach rötliches, geruchfreies Serum das subkutane Gewebe erfülle. In dem subkutanen Exsudat fanden sich bewegungslose, Milzbrand ähnliche Bacillen; hie und da auch einer mit Bewegung. Koch schlug für diese Krankheit den Namen „malignes Ödem“ vor, da ihr Hauptkennzeichen in dem durch den beschriebenen Bacillus hervorgerufenen Ödem bestand.

Und so hat man denn nach dieser reinen Experimentalkrankheit später ähnliche, zunächst bei Haustieren auftretende Prozesse als malignes Ödem bezeichnet, und schliesslich wurden auch hier und da vereinzelte Fälle des malignen Ödems beim Menschen beschrieben.

Die ältesten mir zu Gesicht gekommenen sind zwei Fälle, die Brieger und Ehrlich im Jahre 1882 in der Berliner klinischen Wochenschrift beschrieben haben. Beidemal handelte es sich um Typhuskranke, denen im Stadium des Kollapses angeblich unter antiseptischen Massnahmen eine Moschustinktur als Excitans subkutan injiciert wurde. Beide Patienten bekamen von den Injektionsstellen ausgehende Entzündungen der betreffenden Extremitäten, die nach den Beschreibungen das typische Bild der Gasphlegmone mit Eiterung und Gasanhäufung boten. In den Betrachtungen, die Brieger und Ehrlich an die beiden Fälle knüpfen, heisst es unter anderem: „Auch hier handelt es sich um eine Mischinfektion, indem sich auf dem Boden einer typhösen Erkrankung eine zweite, von aussen importierte, entwickelte, die den tötlichen Abschluss zur Folge hatte. Und zwar verschuldeten diese zweite Infektion Bakterien, deren Unschädlichkeit für den menschlichen Organismus unter anderen Umständen mit Evidenz nachzuweisen war.“

Zu diesem Schlusse kommen die beiden Autoren dadurch, dass mit derselben Kanüle, mit derselben Spritze und derselben Moschustinktur noch bei vier, an verschiedenen

anderen Krankheiten daniederliegenden Patienten Injektionen gemacht seien, ohne dass dadurch bei diesen malignes Ödem aufgetreten wäre. Als Träger des Krankheitserregers wird die Moschustinktur beschuldigt, ohn dass in derselben, da sie versehentlich weggegossen war, Bacillen des malignen Ödems nachgewiesen werden konnten. Da Brieger und Ehrlich bei einem Diphtheriekranken schon früher ebenfalls eine Gasphlegmone beobachtet hatten, bezeichnen sie die Diphtherie auch als eine solche Krankheit, die für Gasphlegmone disponiere, d. h. mit Rückschluss auf eine oben citierte Stelle des erwähnten Aufsatzes, man müsse Typhus oder Diphtherie oder dergleichen haben, um überhaupt eine Gasphlegmone acquirieren zu können.

Dass diese Ansicht, die absolut nicht alle Umstände berücksichtigt, die hier für die Infektion in Frage kommen, eine nach den heutigen Erfahrungen falsche ist, braucht nicht weiter erörtert zu werden.

Dann teilt Braatz 1887 einen Fall von Gasphlegmone mit, der sich durch seine eigentümliche Aetiologie auszeichnet:

Der Patient, ein kurländischer Bauer, zeigte enorme Schwellung des Halses und des oberen Teiles der Brust mit Fluktuation und Emphysem. Tiefe Incisonen entleerten dünnen Eiter und Gas. Unter antiseptischen Umschlägen heilte der Prozess. In dem Eiter fand Braatz Bacillen, die in jeder Weise den von Koch für das maligne Ödem beschriebenen gleich waren. Da Braatz keine äussere Wunde vorfand, vermutete er Infektion von der Mundhöhle aus und stellte auch wirklich fest, dass der Patient als Hausmittel gesammelten Rattenkoth in Kamillenthee gebraucht hatte, ein Mittel, das sich durch seinen Gehalt an den bezeichneten Bacillen besonders zur Infektion geeignet zeigt.

So finden sich vereinzelt in der Literatur Fälle beschrieben, die unzweifelhaft als Gasphlegmone aufzufassen sind; z. B. im Archiv für klinische Chirurgie Band XX. pag 274 und ebenda Band XXV. pag. 382.

Aus neuester Zeit sind mir verschiedene zu Gesicht gekommen, bei denen auch der wertvolle, eingehendere bakteriologische Bericht nicht fehlt.

E. Levy veröffentlicht in der „Deutschen Zeitschrift für Chirurgie XXXII. 1891“ einen hierher gehörigen Fall. Es handelte sich um eine Patientin, deren Leiden im Anschluss an eine Geburt entstanden war. Der rechte Oberschenkel war in seinem oberen Drittel stark geschwollen und gerötet, beim Palpieren hatte man das Gefühl, als ob man „einen mit Luft gefüllten Hohlraum unter den Fingern habe.“ Die Perkussion ergab hellen tympanitischen Schall. Bei energischem Druck gelang es, in der rechten Regio iliaca die Massen ober- und unterhalb des Poupart'schen Bandes einander entgegen zu drücken. Auch im rechten Parametrium war von der Scheide aus Fluktuation und Quatschen zu erzeugen. Vor der Eröffnung des Abscesses in der Narkose wurde durch Punktion ein Gas entleert, welches unter Quecksilber aufgefangen, untersucht und bestimmt wurde. Auf den Befund kommen wir noch später zurück.

Bei der Incision entfloss ein äusserst übelriechender Eiter. Der Fall endete unter antiseptischer Behandlung mit Heilung.

Die bakteriologische Untersuchung ergab, dass es sich um zwei Mikroorganismen handelte: einmal um den Streptococcus pyogenes und dann um einen Bacillus, der sehr viel Ähnlichkeit mit dem Milzbranderreger hatte. Die Kolonieen davon „stellten ein fein granuliertes Gefüge dar, das umgeben war von einem Gewirr von zarten, mehrfach unter einander verschlungenen Fäden. Um jede Kolonie hatte sich eine Vacuole gebildet, die deutlich aus Gas bestand und eine scharfe Abgrenzung der Kolonieen gegen das übrige feste Agar-Agar hervorrief. Mikroskopisch bestanden diese Kolonieen aus ganz kurzen, feinen, unbeweglichen Bacillen, die in langen Ketten und Fäden bis zu 30 Gliedern und mehr angeordnet waren. Dieselben färbten

sich sehr leicht nach den bekannten Färbemethoden, durch Gram wurden sie nicht entfärbt."

Es gelang Levy nicht, den Bacillus über die erste Generation hinaus zu züchten, es musste deshalb auch von Tierversuchen Abstand genommen werden.

Levy zieht aus seinen Untersuchungen das Resultat, dass es sich in dem Fall „um einen streng anaëroben Bacillus handelt, der nur bei Körpertemperatur fortkommt und der auf unseren künstlichen Nährböden nur einer ganz kurzen Lebensdauer sich erfreut."

Wicklein referiert in Virchow's Archiv B. 125. 1891 über drei Fälle von Gasgangrän, die im pathologischen Institut zu Dorpat zur Sektion gelangten. Die Sektionsberichte ergeben, dass es sich auch um Phlegmonen handelte, in deren Verlauf reichliche Mengen von Gas im subkutanen Gewebe ausgeschieden wurden.

Über den ersten Fall ist klinisch wenig bekannt: Ein junger, kräftiger Landarbeiter hatte durch eine landwirtschaftliche Maschine mehrere Weichteilverletzungen am linken Unterschenkel erlitten. Die eintretende Gasgangrän des Unterschenkels führte zur hohen Amputation des linken Oberschenkels, worauf trotzdem am vierten Tage nach der Operation der Tod eintrat.

Sektionsbefund, soweit er für uns von Belang ist: „Der linke Oberschenkel ist im oberen Drittel abgesetzt, der Stumpf hochgradig gangränös und grünlich verfärbt. Die Hautdecken an der Vorderfläche des Amputationsstumpfes eitrig unterminiert. Aus der weit klaffenden, nicht vernähten Amputationswunde ragt der von Periost entblösste Femurstumpf etwa 6 cm weit hervor. Das Knochenmark nahe der Sägefläche missfarbig und von schmieriger Beschaffenheit. Die Muskulatur des Oberschenkels und der angrenzenden Glutaealgegend von schmutzig graubrauner Farbe, stark erweicht und von einer grossen Menge kleiner Gasblasen durchsetzt, welche beim Einschneiden ein zischendes Geräusch erzeugen."

An der amputierten unteren linken Extremität war die Hautdecke verfärbt und durch eine klare, rötliche Flüssigkeit blasig abgehoben, die bei der Palpation hörbar knisternden Weichteile waren stark geschwollen. Beim Einschneiden fanden sich im subkutanen und im intramuskulären Gewebe einzelne Blutextravasate, stellenweise eine geringe ödematöse Durchtränkung und blutige Imbibition. Die Muskulatur war intensiv trübe, von schmutzig-graubrauner Farbe, und morscher, stellenweise fast schmieriger Konsistenz. Allenthalben zeigt sie sich durchsetzt von kleinen, höchstens erbsengrossen Gasblasen. Dabei besass sie einen eigentümlichen, unangenehme — süsslichen Geruch, der jedoch keineswegs an den gewöhnlichen Fäulnisgeruch erinnerte. In den Blutgefässen reichliche Mengen dunklen, flüssigen Blutes.

Der Befund beim zweiten Falle stimmt mit dem des ersten vollständig überein. Auch hier handelte es sich um eine Gasgangrän, mit der infolge Maschinenverletzung mit Weichteiltrennung der linken oberen Extremität behaftet, der Patient, ein kräftiger Arbeiter, in die chirurgische Klinik zu Dorpat aufgenommen wurde. Die an der linken oberen Extremität, der linken Schulter und Brustseite gleich starken Veränderungen erstreckten sich, allmählich abnehmend, über die rechte Seite der Brust, über die Bauchgegend bis über die Hüften, zugleich auch über den rechten Oberarm. Das Scrotum war blasenförmig aufgetrieben und entleerte beim Einschneiden eine reichliche Menge übelriechenden Gases. Die Weichteile der Brust und die obere Hälfte der Bauchdecken waren vielfach von Blutungen durchsetzt und enthielten reichliche Mengen übelriechenden Gases. Die Muskulatur an diesen Stellen stark trübe. Dieselben Erscheinungen in der linken oberen Extremität, wo auch das Fettgewebe von Gasblasen durchsetzt war. Auch das Zellgewebe des vorderen Mediastinums voller Gasblasen und bluti-

ger Imbibitionen, ebenso das Epicardium, die Leber und das retroperitoneale Zellgewebe. In der Magenwandung ebenfalls Gasblasen.

Im dritten Falle endlich, den Wicklein zu beobachten Gelegenheit hatte, handelte es sich um einen 29 jährigen, syphilitisch inficierten Mann, der nach einem Erysipel einen grossen Abscess in der rechten Infraklavikulargegend zurückbehalten hatte. Derselbe wurde gespalten und jauchiger Eiter entleert; aber bei offener Wundbehandlung stellten sich schon tagsdarauf hohes Fieber und Schüttelfröste ein, die Wunde wies gangränösen Zerfall auf und bei Palpation bemerkte man in ihrer Umgebung Knistern. 24 Stunden später exitus letalis.

Sektionsbefund wesentlich derselbe wie in den schon beschriebenen Fällen. Die Gasentwickelung war jedoch, da die Sektion erst zwei Tage nach dem Tode stattfand, eine weit stärkere.

Von grosser Wichtigkeit für die Aetiologie unserer Krankheit sind nun Wicklеins ebenso interessanten wie sorgfältigen bakteriologischen Versuche, wegen deren Einzelheiten ich auf die diesbezügliche Arbeit verweise. Doch sei es mir gestattet, hier kurz das Resultat mitzuteilen.

Wicklein fand in den oben beschriebenen drei Fällen immer den gleichen Krankheitserreger und nur diesen allein. Es war ein ziemlich beweglicher Bacillus, der meist einzeln oder in Gruppen von je zwei Exemplaren beisammen lag. Manchmal reihten sich auch drei bis fünf Stäbchen aneinander. Die Enden derselben erschienen namentlich im ungefärbten Zustande deutlich abgerundet. Ausserdem konnte man in den Stäbchen eine körnige Struktur erkennen. Sporenbildung konnte häufig und in ausgedehntem Masse beobachtet werden. Die Sporen erschienen „als wohl charakterisierte, ziemlich grosse, eiförmige Gebilde, die entweder in den Endstücken der Bacillen oder in der Mitte des Stäbchens liegen, wobei letzteres entweder die Form einer Keule oder die einer Spindel an-

nimmt.“ In der Regel fand Wicklein in jedem Bacillus nur eine Spore, selten zwei Sporen.

Aus den Züchtungsversuchen und aus anderen Umständen ergab sich, dass es sich um einen ausgesprochenen Anaëroben handelte. Zugleich ergab sich auch aus diesen Versuchen wie aus der mikroskopischen Beschreibung die auffallende Ähnlichkeit mit dem Bacillus des malignen Ödems. Gegen eine Identificierung mit demselben sprachen aber die Tierversuche. Auf die Impfung reagierten nämlich nur die Meerschweinchen, die grösstenteils an ihrer Erkrankung eingingen. Die Sektion stellte dann den gleichen Befund, wie in den drei citierten Fällen fest. Sämtliche anderen Versuchstiere, nämlich Pferd, Rind, Schaf, Hund, Kaninchen, weisse Ratten ertrugen die Impfung ohne Schaden. Diese Tierarten, die sich gegen den aufgefundenen Bacillus immun erwiesen, sind aber für den des malignen Ödems empfänglich. Die Übereinstimmung der Kulturen der beiden Bacillenarten veranlassten Wicklein anfangs doch, beide als identisch zu erklären. Nach fortgesetzten Studien konnte er aber seine Meinung nicht mehr aufrecht erhalten, er unterschied also zwischen den beiden Mikroorganismen und schlug für den von ihm gefundenen den Namen „Bacillus emphysematis maligni“ vor, indem er hervorhob, dass ebenso, wie nachgewiesener Massen bei Tieren, die mit Entzündung, Gasbildung und Gangrän einhergehenden Erkrankungen auch beim Menschen keine aetiologische Einheit darzustellen schienen, da bei anderen Krankheitsfällen mit denselben äusseren Erscheinungen ein anderer Erreger, nämlich der des malignen Ödems, festgestellt sei.

Dann publicierte Chiari in der Prager Medizinischen Wochenschrift No. 1 1893 einen Fall von Gasgangrän, die bei einer alten diabetischen Frau, als ihr wegen Gangrän der Oberschenkel amputiert werden musste, in dem Amputationsstumpfe auftrat und nach der Glutaealgegend hin sich erstreckte. In dem von Gasblasen durchsetzten Ge-

webe fand Chiari einen Mikroben, der nach mikroskopischem Bilde und Kulturergebnissen das Bacterium coli commune war. Chiari bezeichnet diesen Bacillus, den er auch im Blute der verstorbenen Patientin vorfand, als die Ursache der Gasphlegmone und führt den Tod auf Allgemeininfektion damit zurück, trotzdem sämtliche Versuche, durch Überimpfung dieselbe Krankheit bei Tieren durch diesen Mikroben zu erzeugen, fehlschlugen.

Bunge bestätigte diesen Befund Chiaris nach jeder Richtung hin. (Zur Aetiologie der Gasphlegmone. Münchener medizinische Wochenschrift 1894 No. 46).

Einen sehr wertvollen Beitrag zum Kapitel der behandelten Krankheit liefert uns E. Fränkel in seiner Arbeit „Über Gasphlegmonen".

Fränkel beobachtete vier hierhergehörige Fälle am neuen allgemeinen Krankenhaus in Hamburg und unterwarf sie einer sehr eingehenden bacteriologischen Untersuchung, die das Resultat hatte, dass er für alle vier Fälle, auf die ich gleich etwas näher eingehen werde, denselben neuen Krankheitserreger fand, den er als den „Bacillus phlegmones emphysematosae" zu bezeichnen vorschlug.

Der erste Fränkelsche Fall betrifft einen Arbeiter, dem ein Pylorus-Carcinom exstirpiert wurde. „Im Laufe der Nachbehandlung, welche die subkutane Anwendung von Excitantien, Kampher, Äther, Tinctura moschi wiederholt notwendig machte, stellten sich am 27. IV. 92 heftige Schmerzen im linken Vorderarm ein; nach Angabe des Patienten sollen sich die Schmerzen unmittelbar an eine tags zuvor gemachte Injektion, bei welcher eine Spritze Kampheröl und eine Spritze Äther hintereinander durch dieselbe Kanüle injiciert worden waren, angeschlossen haben. Der Arm ist gerötet, teigig geschwollen, die Schwellung setzt an ihrer oberen und unteren Grenze mit einem etwas erhabenen zackigen Rande ab; Suspension. 1. V. Rötung

am Arm vollständig geschwunden, die bezeichneten Grenzen nicht überschritten, Schwellung ebenfalls bedeutend zurückgegangen.

2. V. Beim Wechsel des Armverbandes zeigt sich, dass im Bereich der um den Radius gelegenen Muskelgruppen überall hör- und fühlbares Knistern besteht; man hört förmlich die einzelnen Gasblasen platzen. Multiple Incisionen, wobei sich herausstellt, dass der Prozess sowohl inter- als intramuskulär sitzt. Es entleert sich bei den in Pentalnarkose vorgenommenen Incisionen trübseröse, mit sehr vielen Luftblasen durchsetzte Flüssigkeit.

4. V. Wunden am Arm schlaff, sonst gut, Ödem völlig geschwunden.

Am 5. V. erfolgte der Exitus.

Die Sektion ergab als Todesursache ausgedehnte Nekrotisierung der Magenwand um die Nahtstelle und eine, den grössten Teil der linken Lunge betreffenden, in Gangränescenz übergegangene pneumonische Infiltration. Nirgends etwas von Gasansammlung. Die Operationswunde am Vorderarm erschien vollkommen reizlos, die Haut in der Umgebung der Wundränder von normaler Färbung, die Muskulatur trübgraurot.

Im zweiten Falle war bei einem 52jährigen, körperlich sehr herabgekommenen Menschen eine schmerzhafte, fluctuierende Anschwellung im Bereiche des rechten Ellenbogengelenkes aufgetreten. An einer Stelle war ein eigentümliches, knisterndes Geräusch zu hören, und bei einer Incision entleerte sich mit Gasblasen untermischter, übelriechender Eiter in beträchtlicher Menge; die subkutane Fascie war teilweise nekrotisch. Eine ähnliche Anschwellung hatte sich in der linken Schultergegend gebildet, über der die Haut glänzend, in keiner Weisse missfarben oder blasig abgehoben erschien. Beim Palpieren überall deutliches Knistern wahrzunehmen. Weitere Angaben fehlen.

Der dritte Fall betrifft einen Cholerakranken, der auf die Cholerastation aufgenommen und mit intravenösen Kochsalzinfusionen und subkutanen Injektionen behandelt war, die aus einem Schwefelsäure-Morphiumgemisch bestanden. (Acid. suif. dilut. 2,7, Morph. muriat. 0,02, Aqu. destillat. 90,0). Als Patient von dieser Mischung 10—12 Pravazsche Spritzen erhalten hatte, stellte sich im Anschluss an eine solche Einspritzung eine emphysematöse Anschwellung des rechten Beines ein, die sich von der Einstichstelle an der vorderen Mitte des Oberschenkels central und peripher ausbreitete. Die mächtige Schwellung des rechten Beines erstreckte sich von der Spina sup. ant. bis fast zu den Zehen. „Beim Druck fühlte man überall Knistern, die Haut ist nirgends verfärbt oder blasig abgehoben. Keine aktive Beweglichkeit und Gefühl der Lähmung im Bein; heftige Schmerzen, stark gestörtes Allgemeinbefinden. Bei tiefer Incision bis in die Muskulatur entleert sich eine bräunliche, schmierige, mit Gasblasen untermischte Flüssigkeit. Die Muskulatur des Quadriceps ist vollständig zerfallen. Nirgends eigentlicher Eiter. Exitus letalis zwei Stunden nach der Operation".

Bei der Sektion fand man an der keine Fäulnissymptome aufweisenden Leiche auf dem Grunde der tiefen, langen Incisionen die zunderartige, brüchige, trübrötlichgraue Muskulatur von feinsten Luftbläschen durchsetzt. Im Übrigen ergab die Sektion nichts Bemerkenswertes, insbesondere fehlten in Herz, Leber, Milz die Gasblasen.

„In den Ausstichpräparaten von Partikelchen der breiig erweichten Muskulatur werden in Reinkultur kurze, plumpe, zum Teil in kurzen Ketten zusammenliegende, mit meist abgerundeten Enden versehene Bacillen angetroffen, ohne Beimengung irgend welcher anderer Bakterienart".

Endlich hat Fränkel noch im November 1892 einen Fall von Gasphlegmone beobachtet, der sich an ein Erysipel des linken Fusses und Unterschenkels anschloss. Anfangs zeigte die kranke Extremität nur einige gangränöse Hautstellen. Auf mehrfache Incision am 5. XI. fliesst mehr wässeriges wie eiteriges Sekret ab. Sechs Tage später entleert sich aus den Incisionen überall dickflüssiger Eiter, so dass jetzt und 6 Tage später wieder incidiert wird. Da aber die Haut des Unterschenkels fast vollständig gangränös geworden ist und auch die Jauchung, die schon auf die Weichteile des Oberschenkels übergetreten ist, immer noch trotz reichlicher Incisionen fortschreitet, wird am 19. XI. der Oberschenkel amputiert. Hierbei fand man eine Retention, die auf der Fascia lata herauf bis fast in die Glutaealfalte sich erstreckte. Das Gewebe ist ödematös und eitrig infiltriert. Bei Spaltung der Senkung treten Eiter und Gasblasen aus dem Gewebe hervor. Hiervon werden zwecks bakteriologischer Untersuchung einige Stückchen excidiert. Am 25. XI. endete der Fall letal. Die Sektion ergab weiter keine besonderen Befunde; in den Weichteilen der Glutaealgegend fand man Eiter und Gasblasen, sonst wurden in den Organen keine Gasblasen gefunden.

Fränkels bakteriologische Untersuchung dieses Falles hatte folgendes Ergebnis:

„Mittelst des Kulturverfahrens in Traubenzuckeragar, welcher bei Bruttemperatur unter Wasserstoffatmosphäre gehalten war, wurden aus dem nekrotischen Gewebsfetzen zwei Bakterienarten mühelos getrennt, erstens Bacillen, welche sich mit den in den drei vorhergehenden Fällen gezüchteten, gasproducirenden Mikroben identisch erwiesen, und zweitens Kettenkokken, die sich als von dem Streptococcus pyogenes bezw. erysipelatos nicht unterscheidbar herausstellten."

Auf die weitläufigen und recht interessanten morphologischen und biologischen Studien Fränkels über den in seinen oben citierten vier Fällen gefundenen Bacillus können wir

hier nicht näher eingehen. Die angegebene Monographie des erwähnten Autors ergiebt die Einzelheiten und die verschiedenen Kulturverfahren.

Als Erreger der von ihm beobachteten Gasphlegmonen stellte Fränkel ein, wie wir oben schon beschrieben haben, meist kurzes, etwas plumpes, mit abgerundeten Enden versehenes Stäbchen fest, welches vollkommen unbeweglich ist. Die Dicke der Bacillen entsprach ungefähr denen des Milzbranderregers, die nach Robert Koch etwa 1,0—1,20 μ beträgt. Die Anzahl der sich, wie gesagt, zuweilen zu Ketten, oder wie Fränkel es nennt, zu Scheinfäden aneinander reihenden Stäbchen ist verschieden. So lange Ketten wie Levy von seinem Falle beschreibt, will Fränkel nie beobachtet haben. Sporenbildung fand Fränkel nur in einer einzigen Stichkultur und auch da nur sehr vereinzelt. Stets war an ein und demselben Bacillus nur eine Spore zur Entwickelung gelangt. Fränkel bezeichnet daher nach seinen über viele Monate sich erstreckenden Versuchen die Entwickelung von Sporen in Kulturen seines Bacillus phlegmones emphysematosae als „ein durchaus inkonstantes und nur ausnahmsweise auftretendes Ereignis."

Seine „epikritische Besprechung der Tierversuche," zu denen Fränkel ein sehr reichliches Material von Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen zur Verfügung stand, leitet er mit folgenden Worten ein: „Überblicken wir die Gesammtheit der auf experimentellem Wege gewonnenen Ergebnisse, so tritt uns als wesentlichstes die Thatsache entgegen, dass es gelungen ist, durch Übertragung von Reinkulturen des in unseren vier Fällen gefundenen Bacillus auf geeignete Versuchstiere ein Krankheitsbild zu erzeugen, das in typischer Weise mit Gasentwickelung im Unterhaut- und Zwischenmuskelgewebe verläuft, mit schweren Störungen im Allgemeinbefinden der betreffenden Tiere verbunden ist und in einer grossen Zahl von Fällen mit dem Tode derselben endet."

Die Krankengeschichten der geimpften Tiere, wegen derer ich wiederholt auf Fränkels erwähnte Schrift verweise, bieten denn auch in jeder Beziehung eine getreue Wiedergabe der Krankengeschichten von menschlicher Gasphlegmone, von denen ich schon eine ziemliche Anzahl von beobachteten Fällen wiedergegeben habe, und von denen noch verschiedene, in hiesiger Königlicher Chirurgischer Universitätsklinik vorgekommener mitzuteilen ich mir erlauben werde.

Merkwürdig wiederum muss es bei Durchsicht der Fränkelschen Tierversuche erscheinen, dass ausschliesslich Meerschweinchen in typischer Weise auf die Impfung reagierten. Mäuse wurden auf Impfung mit Reinkulturen gar nicht krank, während Kaninchen ein Krankheitsbild boten, das von dem gleich ursächlichen beim Menschen bedeutend abwich.

Fränkels Versuche decken sich nach dieser Richtung hin mit denen Wickleins und geben auch wiederum den Beweis, dass der Bacillus des malignen Ödems in diesen Fällen ebenfalls keine Rolle spielt.

Als Regel stellt Fränkel fest, dass es nie und nimmer zu einer Eiterbildung in dem erkrankten Gewebe kommt, solange es sich um eine reine Infektion mit dem Gasbacillus handelt. Eiterbildung wäre daher im gegebenen Falle auf Mischinfektion mit Streptococcus pyogenes oder einem anderen Eitererreger zurückzuführen. Dieselbe Thatsache hat ja auch R. Koch bekanntlich von dem Bacillus ödematis maligni konstatiert.

Vergleichen wir nun die Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Autoren, so finden wir, dass 1. der Bacillus ödematis maligni, 2. ein zuerst von Levy beschriebener namenloser Bacillus, 3. der Bacillus emphysematis maligni, (Wicklein) 4. das Bacterium coli commune und 5. der Bacillus phlegmones emphysematosae (Fränkel) als Ursache der Gasphlegmone beim Menschen

bis jetzt konstatiert sind. Allerdings sind nicht bei allen diesen Mikroben die kardinalen Bedingungen erfüllt, die nach R. Koch vorhanden sein müssen, um von einem für einen konkreten Fall neuen pathogenen Bacillus sprechen zu können; denn weder Levy noch Chiari haben durch Übertragung rein gezüchteter Bacillen auf geeignete Versuchstiere ein Krankheitsbild erzeugen können, das in klinischer wie anatomischer Beziehung mit dem beim Menschen auftretenden übereinstimmt. Mit Ausnahme des Chiari'schen Falles handelt es sich überall um streng anaërobe Bacillen, die alle untereinander verwandt zu sein scheinen.

Wenn wir nun noch dem von den einzelnen Krankheitserreger erzeugten Gas unsere Aufmerksamkeit zuwenden, so stehen uns leider nur wenige Untersuchungen zu Gebote Brieger und Ehrlich erwähnen von ihren Fällen, für die sie, wie wir ausgeführt haben, den Bacillus des malignen Ödems als Erreger verantwortlich machen, dass das „übelriechende Gas beim Anzünden mit hellblauer Farbe verpuffte, also wahrscheinlich Wasserstoffgas war."

In dem Levy'schen Falle untersuchte Hoppe-Seyler das Gas auf seine Zusammensetzung und gelangte zu folgendem Resultate:

47,845 Volumen-Prozent Kohlensäure
20,134 „ „ Wasserstoff
32,021 „ „ Stickstoff.

Bovet, (Des gaz produits par la fermentation anaërobienne. Annales de mikrographie. Paris), der einen unseren Bacillen sehr ähnlich und verwandten, den Milzbranderreger in Bezug auf seine gasbildende Einwirkung auf Eiweiss untersuchte, erhielt ein Gas, das aus

84 Prozent CO_2
16 „ H

bestand, kein N und ebenfalls kein O enthielt.

Fränkel fand bei seinen Kulturversuchen, dass das Alter seines Bacillus phlegmones emphysematosae auf die

Gasentwickelung keinen Einfluss hat. Dagegen gelang es ihm, den dem Gas einzelner Stichkulturen zuweilen eigenen penetranten Fötor nach Schwefelwasserstoff und flüchtiger Fettsäure durch Wahl der Nährlösung abzuschwächen oder zu erhöhen. —

In der königlichen chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S. gelangten im Laufe der Jahre von 1893 bis 1898 verschiedene Fälle von Gasphlegmone zur Beobachtung, deren Krankengeschichten ich nachfolgend ausführlich bringen werde.

I. Woibel, Bruno, Schneider aus Schildau, 29 Jahre.

Anamnese: Patient will sich früher stets einer guten Gesundheit erfreut haben. Vor 8 Tagen bekam er plötzlich, ohne dass er sich hierfür eine Erklärung geben konnte, Schmerzen in dem linken Daumen. Dieselben waren so heftig, dass er nachmittags seine Arbeit einstellen musste. Am Abend begann der Daumen zu schwellen, und als er am nächsten Morgen erwachte, waren nicht nur Daumen, sondern auch sämmtliche andere Finger derselben Hand geschwollen, gerötet und schmerzhaft. Er wandte sich nun an einen Arzt, der ihm an der Beugeseite des Daumens einen vielleicht $^1/_2$ cm langen Einschnitt machte. Ausserdem verordnete er Umschläge mit Karbolwasser. Trotzdem ging die Schwellung von den Fingern auf die Hand über und begann allmählich im Arm emporzusteigen. Als er am Freitag den Arzt zum zweiten Mal konsultierte, erklärte dieser die Affektion für Blutvergiftung und verordnete Salbeneinreibungen. Da die Erscheinungen trotzdem nicht ab — sondern zunahmen, reiste Patient am Sonntag auf eigene Faust nach Halle.

Status praesens: Kräftig gebauter Mann mit gut entwickelter Muskulatur und starken Fettpolstern. Gesicht gerötet; Athmung beschleunigt; Puls 120 in der Minute, kräftig; Sprache etwas lallend; Temperatur 38,1.

Der linke Arm ist von den Fingern bis zum Schultergelenk geschwollen und erscheint bretthart infiltriert. Die

Haut zeigt erhöhte Temperatur, ist prall gespannt und rötlich-blau verfärbt. An den Fingern ist sie an einzelnen Stellen blasig abgehoben. Berührungen und Bewegungen des Armes sind für Patienten schmerzhaft. Bei Palpation ist deutlich Knistern wahrzunehmen.

Temperatur abends 38,5.

Feuchter Verband, Suspension.

12. VII. Es werden volar- und dorsalwärts je eine vom Ellenbogengelenk bis zum Handgelenk reichende Incision durch Haut, Muskeln bis auf das Ligamentum interosseum gemacht, letzteres durchtrennt. Das Handgelenk wird hierbei eröffnet. Die tieferen Muskelschichten sind zum Teil in chokoladenfarbene, übelriechende, mit Gasblasen untermischte Detritusmassen verwandelt, die oberen Schichten erscheinen bretthart infiltriert. Es werden durch die Muskulatur zwei c. daumenstarke, von der Dorsal- zur Volarseite reichende Drains eingeführt und zwischen die Muskeln hinein mit Jodoformgaze famponiert. Suspension.

13. VII. Temperatur morgens 38,5, abends 39,5.

Verbandabnahme; die Muskulatur des Unterarms ist durchgängig schlaff und zeigt sich schwarz verfärbt. Die Jodoformgaze ist mit übelriechendem bräunlichen Secret durchtränkt. Die Hand und der Unterarm fühlen sich kalt an bis zum Ellenbogen, wo an einer cirkulär um den Arm laufenden Grenze die Haut gerötet und warm erscheint. Essigsaure-Thonerde-Verband.

14. VII. Temp. morgens 38,2, abends nach Operation 36,3.

Amputation des Oberarmes ungefähr in der Mitte desselben durch Zirkelschnitt. Tamponade der Wunde. Über den Tampon werden zwei Seidennähte geknüpft. Verband.

15. VII. } Keine Temperaturerhöhung 36,7. 37,2.
16. VII. } 36,5.

18. VII. Keine Temperaturerhöhung. Tampon wird entfernt. Keine Sekretion der Wundfläche. Sekundäre Naht.

31. VII. Herausnahme der Nadeln. Ganz geringe Secretverhaltung.

3. VIII. Geheilt entlassen.

II. Lukas, Christian, Holzarbeiter aus Schwenda. 33 Jahre.

Anamnese: Am 10. XI abends bekam Patient heftigen Schüttelfrost; er legte sich zu Bett und schickte nach dem Arzt, der durch Boten Umschläge verordnete und eine innerliche Medicin mitschickte. Am 14. XI. kam der Arzt selbst und kostatierte Lungenentzündung. Am 24. XI. konnte der Arzt erklären, dass die Lungenentzündung abgelaufen sei. An demselben Tag wurde der rechte Fuss des Patienten taub; zugleich empfand Patient heftige stechende Schmerzen. Die verordneten Leinumschläge halfen nichts. Am Tage darauf war der Fuss dick und rot. Am nächsten Tage verfärbte sich die erkrankte Partie blau und die Geschwulst dehnte sich am Tage darauf auch auf den Unterschenkel aus. Der Arzt untersuchte den Patienten darauf genauer und ordnete seine Überführung in die hiesige Königl. Klinik an.

Status praesens: Bei dem ziemlich kräftigen Patienten finden sich abgesehen von einem sehr starken Bronchialkatarrh nur noch Veränderungen am rechten Bein. Hier ist der ganze Fuss, Unterschenkel und das untere Drittel des Oberschenkels im wesentlichen blaurot verfärbt. Inmitten dieser blauroten Partie finden sich aber auch grünlich-schwarze und schwarze Flecken. Nur an der Grenze zum Gesunden hin, d. h. im mittleren Drittel des Oberschenkels verliert sich dieses Aussehen mehr und mehr; die Haut ist hier nur noch leicht gerötet und ganz wenig ödematös und geht schliesslich in normale Verhältnisse über. Die Epidermis ist fast überall blasig abgehoben, an einzelnen Stellen haben sich die Blassen spontan geöffnet und aus ihnen entleert sich eine sehr übelriechende Flüssigkeit. In einem Teil des Unterschenkels ist das Gewebe bereits zu schmierigen, fetzigen Massen zerfallen; an anderen Stellen, und zwar am meisten an der Grenze zum Gesunden hin hat

der palpierende Finger deutlich das Gefühl des Knistern, wie es durch Gasblasen bedingt wird. Über dem Kreuzbein fehlt in einem reichlich Handteller grossen Bezirk die Haut sowie das subkutane Gewebe; ja in der Mitte reicht der Decubitus bis auf das Periost.

Diagnose: Spontane Gangrän und Gasphlegmone des rechten Beines und grosser Decubitus über dem Kreuzbein, starker Bronchialkatarrh.

Therapie: Der rechte Unterschenkel und der unterste Teil des Oberschenkels werden durch einen langen bis auf die Muskulatur reichenden Schnitt gespalten. Es entleert sich reichlich jauchige, ödematöse Flüssigkeit. Feuchter Verband bis eine Demarkation eingetreten ist. Decoctum Senegae 8 : 200.

2. XII. 95. Es ist eine Demarkation eingetreten ungefähr an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Oberschenkels. Es wird daher jetzt, besonders da der Patient noch am Abend zuvor 39.6° Temperatur hatte, die Amputation in der Mitte des Oberschenkels vorgenommen. Bei der Amputation finden sich die grossen Gefässe selbst an der Operationsstelle noch durch Trombosen und Embolie verstopft. Die Wunde bleibt vollständig offen, wird drainiert und tamponiert. Die Temperatur sinkt am Abend auf 37,7°.

4. XII. 95. Verbandwechsel. Der Verband war stark mit jauchiger Flüssigkeit durchtränkt.

14. XII. 95. Bei häufigem Verbandwechsel beginnt die Wunde sich zu reinigen.

23. XII. 95. Die Temperatur schwankt jetzt beständig zwischen 37,5 und 38,5°. Die Wunde ist fast gereinigt, das linke Bein jedoch ist jetzt ziemlich stark ödematös; auf dem Spann zeigen sich drei im Durchschnitt etwa mandelgrosse, blaurot verfärbte Hautpartieen.

31. XII. 95. Die Temperatur ist zum ersten Male normal. Die Heilung des Decubitus macht trotz sorgfältigster Lagerung und Behandlung keine nennenswerten Fortschritte.

15. I. 96. Der Bronchialkatarrh macht dem stark heruntergekommenen Patienten noch arge Beschwerden. Die Amputationswunde ist vollständig gereinigt und mit Granulationen bedeckt. Die Lappen der Haut haben sich stark verkleinert und retrahiert.

2. II. 96. Da Patient immer noch starken Bronchialkatarrh hat, wird die Reamputation noch verschoben. An der Stelle des Decubitus sind Muskulatur und Fascie etc. überall mit frischen Granulationen bedeckt, welche an den Rändern sich zu überhäuten beginnen.

17. II. 96. Die Schwellung des linken Fusses ist ebenso wie die Hautverfärbung an demselben bei Hochlagerung der Extremität verschwunden. Da der Bronchialkatarrh und überhaupt das Allgemeinbefinden des Patienten sich bedeutend gebessert haben, so wird die Reamputation des rechten Oberschenkels an der Grenze des oberen und mittleren Drittels vorgenommen und die Wunde nach Anfrischung der Wundränder und Abkratzung der Granulationen vernäht.

26. II. 96. Temperatursteigerung ist nicht eingetreten. Die Amputationswunde ist fast verheilt, die Nähte werden entfernt.

3. III. 96. Patient ist bis auf seinen Decubitus als geheilt zu betrachten.

Dieser Decubitus musste schliesslich durch Transplantation gedeckt werden, da er sehr schlecht heilte. Erst am 3. IV. 96 konnte er als vollständig geheilt definitiv entlassen werden.

III. Kössler, Franz, 28 Jahre, Kutscher aus Köthen.

Anamnese: Patient, der früher immer gesund war, bekam am 18. dieses Monats heftige Schmerzen beim Schlucken und wurde heiser; diese Beschwerden hielten bis zum 23. an. Am 21. bemerkte Patient in der mittleren vorderen Halsgegend eine Rötung und Schwellung, welche beständig zunahm, gleichzeitig bekam Patient Fieber. Vom Arzt wurde ihm graue Salbe zu Einreiben verordnet. Da

die Schwellung und Rötung am Halse besonders aber auch das Fieber von Tag zu Tag zunahm, so wurde Patient vom Arzt am 24. in die hiesige Klinik geschickt.

Status praesens: Kräftig gebauter Patient. In der Regio supra- und infraclavicularis dextra und im Jugulum eine Schwellung und Rötung. Fluktuation und Knistergeräusche nachweisbar. Der Druck auf das obere Ende des Sternum ist schmerzhaft.

Diagnose: Gasphlegmone, hinter das Sternum herabreichend.

Therapie: Incision längs des inneren Bandes des Sternocleidomastoideus. Ausspülung, Drainage.

9. XI. Täglich dreimal Borwasserausspülungen. Es entleeren sich nur noch wenige Tropfen Eiters. Das Drain reicht nur noch 2 cm tief in die Wunde. Gute Granulation. Keine Drainage.

17. XI. Keine Sekretion, die Wunde granuliert gut; geheilt entlassen.

IV. Schreiber, Friedrich, 47 Jahre, Bahnarbeiter aus Köthen.

Anamnese: Patient, bisher immer gesund, wurde am Abend vor seiner Aufnahme in die Klinik auf dem Bahnhof zu Köthen angefahren und ihm die Weichteile des Ober- und Unterschenkels zum grössten Teil abgelöst. Er wurde am 16. I. 97. früh morgens mit stark beschmutzten Wunden hier eingeliefert. Der Blutverlust soll stark gewesen sein und auch die Verbandstoffe waren vollkommen durchtränkt.

Status praesens: Die Weichteile sind am Arm über dem Ellbogen, am Unter- und Oberschenkel in grosser Ausdehnung abgelöst. Das Knie ist eröffnet, die Wunde voller Schmutz. Säuberung, Tamponade.

17. I. Ausgesprochene Gasphlegmone und Sepsis.

18. I. Exitus letalis.

Sektion ergiebt Septicaemie, Abscesse in Lunge und Leber, Luftblasen im vorderen Mediastinum.

V. Oertel, Moritz, 37 Jahre, Tischler aus Halle.

Anamnese: Patient ist auf dem Modellboden einer Fabrik beschäftigt und wollte gestern von einem 2 bis 3 Meter hohen Regale ein Modell herunterholen; er verlor auf der Leiter das Gleichgewicht und fiel aus der Höhe von etwa 2 Meter auf die Diele. Gleich nach dem Sturze hatte er Schmerzen im linken Bein, konnte sich nicht von der Erde erheben und bemerkte, wie aus dem Strumpf Blut hervorsickerte. In der Fabrik wurde dem Patienten ein Notverband angelegt, und derselbe dann in die Klinik geschafft.

Status praesens.: Oberhalb des Malleolus externus eine etwa 2 cm lange Wunde. Der Fuss steht zum Unterschenkel nach innen rotiert und adduciert. Der innere Fussrand scheint gehoben. Drei cm oberhalb des Malleolus externus findet sich ein scharfer Knick mit dem Winkel nach aussen. Bei Palpation lässt sich Schmerzhaftigkeit etwa Hand breit über den Malleolen in der Gegend der Wunde feststellen. Hier ist Crepitation und abnorme Beweglichkeit zu finden. Crepitation lässt sich aber auch bei einfacher Palpation fühlen. Es handelt sich demnach um einen Splitterbruch des linken Unterschenkels. Fibula und Tibia sind beide etwa Hand breit über den Malleolen gebrochen.

Diagnose: Fractura cruris sinistri complicata.

Therapie: 17. XII. Narkose. As. Verb. Gypsverband. Abends keine Temperatursteigerung, keine Schmerzen. Zehen etwas geschwollen: deshalb Verband der Länge nach aufgeschnitten.

17. XII. Patient hat keine Schmerzen, fühlt in den Zehen gut und vermag dieselben zu bewegen. Abends keine Temperatursteigerung, geringe Schmerzen, deshalb etwas Morphium.

18. XII. Morgentemperatur 38°. Zehen etwas cyanotisch. Deshalb Abnahme des Verbandes. Es zeigt sich, dass der ganze Unterschenkel sehr stark gerötet und ange-

schwollen ist. Eine gangränöse Hautpartie am Malleolus externus. Fracturstelle belegt, in ihrer Umgebung bei Palpation geringes Knistern wahrnehmbar. Hochlagerung. Temperatur am Abend 38°.

20. XII. Morgens Temperatur 37,8°. Zehen gut beweglich mit vollkommenen Gefühl. Unterschenkel braunrot verfärbt, Epidermis in Blasen abgehoben. Dunkelbraune Verfärbung der Haut des Oberschenkels bis über die Inguinalbeuge hinaus. Allgemeiner Icterus. Subjektives Befinden sonst gut. Breite Incisionen in Narkose. Die Fracturstelle mit umgebender Muskulatur ist vollkommen verjaucht, Luftblasen; Jodoformgazetamponade. T.-Schiene. Abends Temperatur 38,5°.

21. XII. Verbandwechsel, das Glied ist abgeschwollen: Haut hat sich erholt bis auf eine Stelle am Maleolus externus, dort ist das Periost in grosser Ausdehnung schmierig belegt. Entfernung eines 4 cm langen Knochensplitters. Morgen-Temperatur 38°. Abends Temperatur 38,6°. Icterus. Stuhl verstopft. Sal. Carol. factit.

23. XII. Verband durchdränkt, deshalb Verbandwechsel. Die Zerstörung der Muskulatur durch die Verjauchung ist eine derartige, dass die Extremität nicht zu erhalten ist. Aber Patient verweigert die Amputation.

25. XII. Icterus geringer. Hohe Temperatur: 39,6. Gesicht geschwollen und gerötet, besonders die Nasenpartieen. Erysipelas faciei.

27. XII. Abends hohe Temperatur bis 39,7°. Da Patient sehr herunter kommt und an eine Erhaltung des Beines nicht zu denken ist, wird am 28. XII. zur Amputation im Oberschenkel geschritten. Tamponade. Abends fieberfrei; geringe Schmerzen. Schwellung im Gesicht geringer.

29. XII. Fieberfrei. Verband durchgeblutet, neuer Verband.

30. und 31. XII. Abends wieder Temperatursteigerung bis 39,5° aber keine Schmerzen. Appetit besser. Allgemeinbefinden befriedigend.

2. I. Verbandwechsel. Starke Secretion. Muskelstümpfe besonders an der Aussenseite eitrig infiltriert.

5. I. Verbandwechsel. Von nun ab fällt die Temperatur ab, so dass erst am 11. I. Verbandwechsel nötig wird. Die Nekrosen sind alle im Abstossen begriffen. Knochen steht weit hervor.

Weiteres ergiebt die Krankengeschichte nicht. Am 21. V. 98. wurde Patient geheilt entlassen.

VI. Schönemann, Otto, Tischler aus Cröllwitz, 36 Jahre.

Anamnese: Patient, bei der Aufnahme bereits benommen, weiss über die Ursachen seiner Erkrankung nichts genaues anzugeben. Vielleicht habe ihn vor zwei Tagen ein Insekt auf den rechten Handrücken gestochen. Gestern bereits war die Hand und der Arm geschwollen, und zeigten sich einige rote Streifen. Heute trat weitere Verschlimmerung ein; Patient suchte daher die Klinik auf.

Status praesens: Patient hat subnormale Temperatur (36,4°), ist stark benommen, unruhig. Schmerzhaftigkeit sehr gering. Der rechte Handrücken ist stark gegeschwollen, die Haut heiss und dunkelrot verfärbt. Zwischen dritten und vierten Metacarpus eine Hervorragung, die etwa einem Insektenstich entsprechen könnte. Die Haut des ganzen Handrückens ist glänzend und gespannt. Am ganzen Vorderarm ist ein dichtes Netz roter, lymphangitischer Stränge sichtbar. Der Vorderarm selbst ist nicht sehr geschwollen. Schwellung der Cubitaldrüsen. Die Achseldrüsen sind nicht afficiert, am Oberarm keine Lymphangitis; Fluctuation nirgends nachweisbar.

28. VI. Klinische Vorstellung. Patient mit feuchtem Verband und Suspension nach Block V verlegt. Alkohol in grossen Dosen. Patient ist Abends etwas unruhig, schwitzt stark, geniesst nichts.

29. VI. Morgen-Temperatur 40,5° C. Schmerzen hat Patient dabei nicht.

Operation: Incision auf dem Handrücken zwischen 3. und 4. Metacarpus von dem Metacarpalköpfchen aus über das Handgelenk hinaus. Es findet sich nirgends Eiter; überall nur ein Ödem des subkutanen Gewebes und beginnende Nekrose desselben. In dem Gewebe zerstreut einzelne Gasblasen.

Abends fühlt sich Patient besser, leichter; die Temperatur ist auf 40,4° gesunken.

30. VI. In der Nacht ist Patient ziemlich ruhig. Morgentemperatur 37,8°. Doch ist er immer noch etwas benommen, hat auch gar keinen Appetit. Starker Schweiss. Auch Abends subjektives Wohlbefinden; keine Schmerzen, Temperatur 37,6°.

1. VII. Nachts war Patient sehr unruhig, delirierte stark. Morgentemperatur 38,8°.

Verbandwechsel: Die Wunden sehen schmierig grün aus, sind dabei ganz trocken, aber stark mit Gasblasen durchsetzt. Die Haut am Handrücken dunkelbraunrot und welk. Immer noch zahlreiche, dicke, lymphangitische Streifen am Vorderarm; einzelne, darunter ein sehr starker, am Oberarm. Schwellung der Achseldrüsen. Patient vollkommen benommen. Mittags ist er sehr unruhig, deliriert fortwährend. Hin und wieder giebt er auf Befragen Antwort. Puls klein; sehr unregelmässig. Excitantien; etwas Morphium.

2. VII 95. Temperatur, die gestern Abend auffallend niedrig war (37°), im Laufe der Nacht bis 39,6° gestiegen. Kalter Schweiss besteht nach wie vor. Patient zeigt die schwersten Erscheinungen der Sepsis. Beim Verbandwechsel wird die Sehnenscheide des vierten Fingers auf dem Dorsum noch weiter eröffnet, da hier ganz geringe Retention vorhanden zu sein scheint. Im Laufe des Nachmittages werden die Erscheinungen noch stürmischer. Puls fängt an auszusetzen. Abends $10^1/_4$ Uhr exitus.

Sektion: Bei der Sektion fanden sich auf beiden Seiten der Pleura besonders um die Bronchien herum Ge-

webspartieen, die ein eigentümliches sulziges Odem enthielten. Derartige Stellen waren auch im Mediastinum posteriusund um die Aorta herum. Die Milz war auffallend klein, ihre Kapsel zart, das Parenchym sehr matsch, zerfliessend, schmutzig rot. Die Cervical- und Supraclaviculardrüsen stark geschwollen und gerötet, nicht erweicht, von sulzig ödematösen Massen umgeben. Die Gefässe der Achselhöhle waren gut durchgängig und enthielten flüssiges Blut.

VII. Böttcher, Hermann, Arbeiter aus Friedersdorf, 30 Jahre.

Anamnese: Patient verunglückte am 9. I. 98. in einer Thongrube, indem eine Wand zusammenstürzte und ihn bis zum Unterleib verschüttete. Er wurde aus den Massen herausgeholt, hatte heftige Schmerzen im linken Bein und konnte nicht mehr gehen. Mit einem Notverbande wurde er tags darauf am 10. I. 98., in die hiesige Klinik gebracht.

Status praesens: Kräftiger Patient von etwas blasser Gesichtsfarbe. Brustorgane normal. Der linke Oberschenkel ist stark geschwollen, ebenso die Gegend des Kniegelenkes. Die Komturen des Kniegelenkes sind verstrichen, der Oberschenkel nach aussen verbogen. An der Aussenseite des Oberschenkels befindet sich an der Grenze des oberen und mittleren Drittels eine halbmondförmige Wunde, aus der die Muskulatur hervorquillt. Die Geschwulst ist von praller Konsistenz, aber elastisch. Beim tieferen Eindrücken fühlt man ein Knirschen, welches von Luft herrührt, die im Gewebe sich befindet.

An der Stelle der Wunde befindet sich eine abnorme Beweglichkeit mit Krepitation. Es handelt sich um eine komplizierte Oberschenkel-Fraktur im oberen Teil des mittleren Drittels.

Die starke Schwellung des Oberschenkels wie des Kniegelenkes, — die Patella ist von den Kondylen abgehoben, — ist bedingt durch einen Bluterguss. Die Arteria femoralis ist nicht verletzt, da die Auskultation nur Geräusche ergiebt, welche von zerdrückten Gasblasen her-

rühren, man fühlt ausserdem die Arteria tibialis deutlich pulsieren.

Therapie: Um die Deformität zu beseitigen Streckverband. Desinfektion der Wunde, ausgiebige Incisionen. A. V. Gegen den Bluterguss komprimierenden Verband.

13. I. Die Wunden scheinen sich trotz reichlicher Sekretion schliessen zu wollen, die Schwellung ist etwas zurückgegangen. Luftinfiltration besteht fort.

19. I. Die Temperaturen weisen auf Retention hin, und so werden denn ausgiebige Spaltungen vorgenommen. Dabei wird die Bruchstelle von innen und aussen freigelegt und es findet sich ein völlig aus der Kontinuität des Knochens herausgebrochenes und nur an der Hinterseite mit den Weichteilen zusammenhängendes Knochenstück. Reichliche, übelriechende, mit vielen Gasblasen durchsetzte Eiterung entleert sich aus der Wunde. Das Muskelgewebe ist schmierig zerfallen. Erscheinungen allgemeiner Sepsis. Drainage, Tamponade.

Es bilden sich fortgesetzt neue Abscedierungen am Oberschenkel, Kreuzbein, Scapula. (Dekubitalabscesse). Das Sensorium ist öfters benommen; reichlich Albumen im Urin.

6. III. Exitus unter Erscheinungen allgemeiner Sepsis.

VIII. Möritz, Franz, 40 Jahre, Zimmermann aus Schwetz.

Anamnese: Patient ist heute (26. VI. 98.) ca. 1 Meter hoch heruntergefallen und dabei mit dem linken Fuss hängen geblieben, sodass der Fuss dabei umgedreht wurde. Als Patient aufzustehen versuchte, konnte er nicht auf das linke Bein treten, zugleich traten heftige Schmerzen im linken Unterschenkel ein. Als dann die Kleider entfernt wurden bemerkte er, dass sich am linken Unterschenkel eine Wunde befand, aus welcher der Knochen heraussah, Patient wird sogleich in die Klinik transportiert.

Status praesens: Kräftig gebauter, gesund aussehender Patient mit gut entwickelter Muskulatur. Brust- und Bauchorgane nicht nachweisbar erkrankt.

Der ganze linke Unterschenkel ist von den Zehen bis zum Knie enorm geschwollen; die Schwellung ist im Bereich des unteren Drittels am stärksten. Die Haut ist hier braun und blau verfärbt. Der Unterschenkel zeigt an dieser Stelle enorme Beweglichkeit und Krepitation. Etwa handbreit über dem Malleolus internus befindet sich eine etwa Fünfmarkstückgrosse Wunde mit stark gequetschten unregelmässigen Rändern, aus der das obere Fragment der tibia heraussieht.

Diagnose: Fractura cruris sinistri complicata.

Therapie: Desinfektion, Erweiterung der Wunde, Reposition des aus der Wunde heraussehenden Fragmentes, Volkmann'sche Schiene.

27. VI. Die Schwellung des Unterschenkels ist erheblich stärker geworden, die Wunde zeigt einen schmutzigen Belag. In der Umgebung derselben, etwa in der Ausdehnung von zwei Handtellern, ist die Haut abgehoben, es zeigt sich tympanitischer Schall, die Haut lässt sich leicht eindrücken. Bei Druck auf diese Stelle entweichen der Wunde Luftblasen und ein schmutziges Sekret. Etwas weiter entfernt von dieser Stelle ist beim Palpieren deutliches Knistern wahrnehmbar. (Emphysem). Zunge trocken und belegt, Temperatur gestern Abend 38,6. Es hat sich eine Gasphlegmone gebildet.

Narkose. Zwei grosse Incisionen je 25 cm lang an der Innen- und Aussenseite des Unterschenkels. Entfernung einiger Knochensplitter. Freilegung und Tamponade der Wunde. Drainage aller Wundtaschen. Fortschneiden aller Nekrosen. A. V.

30. VI. Allgemeinbefinden gut. Temperatur Abends 38 – 38,3. Verbandwechsel. Die Wunde reinigt sich, nirgends Retention. —

Ein Rückblick auf diese in Halle beobachteten Fälle von Gasphlegmone lehrt zunächst, dass wohl das Krankheitsbild in allen Fällen ziemlich dasselbe, dass aber die Vehemenz der einzelnen Fälle nicht immer die gleiche war.

Denn während z. B. im Falle I acht und mehr Tage vergingen, ehe dem Patienten eine energische chirurgische Behandlung zu teil wurde, konnte ihm doch das Leben gerettet werden, während im Falle VI eine schon am zweiten Tage nach bemerkter Schwellung der Hand eintretende mustergiltige klinische Behandlung den Patienten nicht mehr retten konnte. Ebenso scheint die Incubationszeit, wenn überhaupt hierbei man von einer solchen sprechen darf, eine in einzelnen Fällen wechselnde zu sein. Es ist wohl anzunehmen, dass diese Erscheinungen abhängen von der im einzelnen Falle zu Grunde liegenden krankheitserregenden Bakterienart. Auch die Mischinfektion mit vielleicht einem der gewöhnlichen Eitererreger mag da eine bedeutende Rolle spielen.

Diese Annahme wird bestätigt durch die in einigen Fällen ausgeführte bakteriologische Untersuchung im hiesigen hygienischen Institute. Die ausführlicheren Untersuchungsprotokolle sind mir zu meinem Bedauern nicht zugänglich geworden, da sie verloren gegangen sind. Ich muss mich daher auf die Wiedergabe dessen beschränken, was ich den liebenswürdigen Mitteilungen der Herren verdanke, die damals die Untersuchung vornahmen, und was ich zum Teil noch selbst an einigen erhaltenen Präparaten und noch vorhandenen Kulturen beobachten konnte.

Voraus muss ich schicken, dass sämtliche Züchtungsversuche unter Zutritt der athmosphärischen Luft vorgenommen worden sind, ein Umstand, welcher voraussetzt, dass einmal die gezüchteten Mikroorganismen zum wenigsten facultativ aërob sein müssen, dann aber vor allem, dass etwaige obligat anaërobe Bakterien überhaupt gar nicht zur Entwickelung kommen konnten.

Gerade der letztere Umstand ist von um so grösserer Bedeutung, weil die bislang beobachteten Erreger der uns interessierenden Krankheit mit Ausnahme des Bacterium coli sämtlich obligat anaërob sind. Die Möglichkeit, dass Mikroorganismen derselben Arten, wie Koch, Wicklein,

Levy, Fränkel sie beschrieben haben, der Beobachtung entgangen sind, ist daher nicht auszuschliessen.

Gehen wir nun auf die Beschreibung des gefundenen Materials selbst ein, so ist die Thatsache von Wichtigkeit, dass es sich in allen untersuchten Fällen um Mischinfektionen handelte. Und zwar fand man neben den in jedem Falle mit Ausnahme des Falles Schönemann (Krankengeschichte No. VI) gefundenen Streptococcen, zwei Arten Stäbchen, und im Falle Böttcher (Krankengeschichte No. VII) ausserdem noch Diplococcen.

Diese Diplococcen, die auf den gebräuchlichen Nährböden in gelblichen Kolonieen reichlich wuchsen, waren nicht pathogen. In Stichkulturen erzeugten sie kein Gas.

Hingegen erzeugte die eine Stäbchenart, – es handelte sich um bewegliche, kleine, plumpe Stäbchen, die auf Gelatine in bläulichen Kolonien wuchsen –, in Stichkulturen reichliche Gasmengen. Aber auch sie zeigten sich gleich den erwähnten Diplococcen als nicht pathogen.

Die zweite gefundene Stäbchenart aber tötete ein Meerschweinchen, intraperitoneal geimpft — binnen 24 Stunden.

In dem mit Fuchsin gefärbten Präparate einer Reinkultur dieser Bacillen fand ich kurze, unbewegliche, plumpe Stäbchen, die ein fast diplococcenartiges Aussehen hatten. Verschiedentlich waren sie kettenförmig in kürzerer oder längerer Reihe angeordnet. Nach Gram entfärbten sie sich. In Stichkulturen zeigte sich eine sehr ausgiebige Gasbildung; das Gas war nicht übelriehend.

Die Sektion des Meerschweinchens ergab ein starkes, blutig-seröses, peritonitisches Exsudat; Gasbildung hingegen fand sich nirgends vor.

In dem Exsudat waren die beschriebenen Stäbchen in grosser Menge vorhanden. —

Was die Therapie anbelangt, so lehrt uns die Erfahrung, dass für die Gasphlegmone vor Allem der Grundsatz gilt: in cultro salus. Leider muss aber von dieser heimtückischen

Krankheit gesagt werden, dass sie in vielen Fällen jeglicher Behandlung spottet und alle Bemühungen, ihrem Opfer das Leben zu retten, vergebens sind. Sicher spricht ja dabei die körperliche Konstitution des betreffenden Patienten viel in Bezug auf die Prognose mit, aber wir haben doch in den meisten Fällen gesehen, dass es sich um gesunde, kräftige Leute handelte, die unter den bösartigen Wirkungen einer oft recht geringfügigen Ursache ihr Leben lassen mussten. Tiefe, ausgiebige Incisionen, die den Zutritt der Luft zu dem erkrankten Gewebe möglichst gestatten, sind daher schon mit Rücksicht auf die morphologischen Eigenschaften der krankheitserregenden Mikroben die am ehesten Rettung und Heilung versprechende Therapie. Brieger und Ehrlich nennen ein solches Vorgehen aussichtslos; sie raten zum Paquelin, und schliesslich zur Amputation zwecks Entfernung des erkrankten Gewebes zu greifen, „da man von den bei ähnlichen Affektionen so beliebten tiefen Incisionen nichts zu erwarten habe." Allerdings wird in sehr vielen Fällen die Amputation als letzter Rettung versprechender Eingriff übrig bleiben, aber die Erfahrung lehrt, dass man ebenso oft durch die „so beliebten tiefen Incisionen" dem Patienten die erkrankte Extremität und das Leben retten kann. Selbstverständlich hat sich den Incisionen eine energische Desinfektion besonders mit oxydierenden Mitteln z. B. Kaliumpermanganat, Essigsaure Thonerde und Ähnlichem anzuschliessen. Sämtliche nekrotische Gewebsfetzen sind aufs Sorgfältigste zu entfernen. König empfiehlt auch sehr warm die permanente Berieselung mit einem Desinficienz, dass natürlich nicht giftig sein darf. Ein sehr wertvolles Mittel gegen das allzuschnelle Fortschreiten der Erkrankung namentlich in ihren Anfangsstadien haben wir in der zuerst von Volkmann angewandten Suspension der betroffenen Extremität, ein Mittel, das manchmal thatsächlich Wunder zu wirken scheint. Natürlich darf die Suspension bei florider Eiterung nicht fortgesetzt werden, weil dabei sonst sehr leicht Senkungen entstehen.

Das ist so Alles, was wir bei dem heutigen Stande der Wissenschaft gegen diese so heimtückische Art der im Laienmunde „Blutvergiftung“ genannten Krankheiten thun können. „Die Hoffnung aber, dass es gelingen wird, durch genaue chemische Analyse der Stoffwechselprodukte der dieser Erkrankung zu Grunde liegenden Bacillen specifische, die von ihnen erzeugten toxischen Substanzen paralysierende Körper zu finden, darf nicht aufgegeben werden, und in dieser Richtung werden sich die weiteren, dem Studium der in Rede stehenden Mikroben zu widmenden Arbeiten bewegen müssen.“

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. von Bramann für die gütige Überlassung dieser Arbeit meinen ehrerbietigsten Dank abzustatten.

Literatur.

1. Pirogoff, Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie, Leipzig 1864.
2. Archiv für klinische Chirurgie, Vol.: VIII, XV, XX, XXI, XXII, XXIII, XXV.
3. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Vol: XXII, XLI.
4. Zeitschrift für Hygiene. Vol: XVII.
5. Münchener medicinische Wochenschrift 1894.
6. Centralblatt für Chirurgie 1879, 1894.
7. Centralblatt für Bakteriologie Vol: XIII.
8. E. Fränkel, Über Gasphlegmonen, Hamburg 1893.
9. Virchows Archiv, Vol. CXXV, CXXVI, CXXVIII.
10. Deutsche Chirurgie, Lieferung 23.
11. L. Enderle, Über spontane Gasentwickelung in eitrigen Exsudaten. Inaug. Dissert. Tübingen 1876.
12. Berliner klinische Wochenschrift 1882.
13. Prager medicinische Wochenschrift 1893.
14. Zeitschrift für Hygiene VI.
15. Rosenbach, Mikroorganismen der Wundinfektionskrankheiten des Menschen. 1884.
16. Bovet, Des gaz produits par la fermentation anaërobienne. Annales de mikrographie. Paris.
17. Tillmanns, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
18. König, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.

Lebenslauf.

Am 20. Juli 1874 wurde ich, Carl Albert Gertler, zu Worbis, Reg.-Bezirk Erfurt geboren. Bis zu meinem elften Lebensjahre besuchte ich die Volkschule meiner Vaterstadt und trat dann, durch Privatunterricht vorgebildet, Michaelis 1885 in die Quinta des Königl. Progymnasiums zu Duderstadt ein. Dasselbe verliess ich Ostern 1891 mit dem Zeugnis für Prima und besuchte bis zu meinem Abiturientenexamen, Michaelis 1893, das Königliche Gymnasium zu Heiligenstadt.

Vom 1. Oktober 1893 bis dahin 1894 genügte ich meiner Dienstpflicht beim Infanterie-Regiment von Voigts-Rhetz (3. Hannoversches) No. 79 zu Hildesheim.

Mit Beginn des Wintersemesters 1894/95 bezog ich die Universität Berlin, um mich dem Studium der Medicin zu widmen. Im Sommersemester 1895 liess ich mich in Göttingen immatrikulieren, wo ich am Schlusse meines vierten Studiensemesters die ärztliche Vorprüfung bestand.

Die folgenden drei Semester hielt ich mich in München auf und bin jetzt seit Beginn des Sommersemesters 1898 in Halle immatrikuliert.

Hier bestand ich am 28. November das Examen rigorosum.

Thesen.

I.

Bei Gasphlegmonen sind tiefe, der Luft zu dem erkrankten Gewebe Zutritt gestattende Incisionen die erfolgreichste Therapie.

II.

Eine luetische Mutter darf ihr Kind selbst stillen.

III.

Die Somatose verdient bei der Krankenernährung keinen Vorzug vor den eiweissreichen Nahrungsmitteln wie Fleisch, Milch, Eiern u. s. w.